

MODELO DE UTILIDAD  
=====

Br. 4401/65

120783



*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

" Tornillo perfeccionado para madera "

-----

*Solicitante:*

G.K.N. SCREWS & FASTENERS LIMITED,  
entidad inglesa, residente en  
Heath Street, Birmingham, 18,  
Condado de Warwick, Inglaterra.

-----

Esta invención se relaciona con tornillos para madera, es decir, con tornillos que tienen una rosca del tipo atornillable en madera tal como más adelante se define aquí, cuya rosca de tipo atornillable en madera está especifica-

120783

1 A



-2-

- mente diseñada y destinada a utilizarse en la formación de la rosca acoplable a la suya propia en madera u otro material análogamente deformable, al que se hará referencia aquí con la expresión
5. "madera o material análogo" y que comprende una porción terminal en punta adaptada para un acoplamiento de penetración con la madera o material análogo cuando se introduce inicialmente el tornillo, sin que el material se provea necesariamente de
10. antemano de un orificio piloto o receptor del tornillo, y una cabeza dotada de un diámetro externo superior al de la adyacente espiga del tornillo, para asegurar una madera u otro elemento a la madera o material análogo en que se introduce el tornillo, presentando la cabeza una porción de acoplamiento a la herramienta de introducción.

15. La invención es particularmente aplicable a tornillos para madera en los que la porción de la cabeza de acoplamiento a la herramienta de introducción es un entrante no circular formado simultáneamente con la cabeza del tornillo mediante una operación de encabezado por medio de un punzón encabezador que desplaza el metal del material de alambre original con el que se forma
20. corrientemente el tornillo para madera, en una dirección generalmente radial hacia el exterior, en una posición adyacente a la unión de la cabeza del tornillo con la espiga.

25. Por el término "rosca del tipo de tornillo para madera", tal como aquí se emplea, se en-
- 30.

120783

-3-



ABR. 1966

- tiende que la rosca está específicamente diseñada para su penetración en madera o material análogo, a diferencia de la específicamente diseñada para atornillarse en un miembro metálico, por ejemplo,
5. mediante una acción de auto-aterrajado en metal, en oposición a madera o material análogo; es decir, la rosca es del tipo corrientemente formado en los tornillos para madera, a diferencia de las roscas corrientemente formadas en tornillos para máquinas,
10. incluyendo tornillos para máquina auto-aterrajables. Tales roscas del tipo para madera son conocidas en el arte y no necesitan definirse con precisión aquí. En particular, al compararse con tornillos de máquina convencionales que incluyen roscas para máquina auto-aterrajables para su atornillamiento en metal,
15. los fondos de las roscas, en sus bases, es decir en la periferia del núcleo de la espiga roscada, son de configuración cilíndrica o cilíndrica-ahusada, frente a la configuración en V.
20. En los tornillos para madera, particularmente los que se emplean en operaciones de producción en masa, por ejemplo en la industria del mueble, es frecuentemente necesario encerar o lubricar especialmente de otro modo las roscas de los tornillos a fin de facilitar la rápida inserción de éstos,
25. sin deformar o dañar indeseablemente el material, tal como las fibras de madera. La provisión de tal lubricante lleva consigo la considerable desventaja de que la madera o material análogo en que se introduce el tornillo es susceptible de mancharse o
- 30.

120783

-4-



- deteriorarse de otro modo; tal manchado o deterioro ocurre con frecuencia al cabo de un período de tiempo como consecuencia de un lento rezumado del lubricante residual de la rosca del tornillo insertado a la superficie de la madera o material análogo adyacente a la boca del orificio del tornillo.
- 5.
10. La presente invención tiene como objeto principal la provisión de un nuevo y perfeccionado tornillo para madera en el que, sin una apreciable reducción en la resistencia del tornillo totalmente introducido a su retirada bajo una carga axial que actúe a lo largo del mismo, el par de fuerzas requerido para introducir el tornillo en la madera o material análogo, sin dotar a aquél de ninguna forma de lubricante, es del mismo orden que el empleado en un tornillo convencional para madera de tamaño total similar e introducido bajo condiciones similares, con la excepción de que su rosca es especialmente encerada o lubricada de otro modo de antemano, a fin de que sin ningún sacrificio en su rendimiento, frente a los tornillos convencionales lubricados para madera, se evite el riesgo de manchar o deteriorar indeseablemente la madera o material análogo en que se introduce el tornillo.
- 15.
- 20.
- 25.

30. Un objeto secundario de la invención es el de obtener, mientras se efectúa la citada mejora en el rendimiento del tornillo, una importante economía de material en comparación con un tornillo para madera convencional de tamaño total

120783



-5-

análogo.

- La presente invención proporciona un tornillo para madera que comprende un cuerpo formado de material de alambre de sección poligonal
5. de configuración sólida en toda su longitud, que se retuerce alrededor de su eje longitudinal para formar una serie de canales circunferencialmente espaciados e inclinados respecto al eje longitudinal del tornillo y separados entre sí por las esquinas del material de sección poligonal, presentando
  10. el tornillo una cabeza de introducción de diámetro externo superior al de la espiga adyacente, estando provisto de un tipo de rosca para madera formada en la parte periférica del material de manera que
  15. se extienda también sobre la porción terminal en punta del tornillo, presentando la citada rosca sus crestas con una máxima profundidad radial en las posiciones correspondientes a cada una de dichas esquinas en las que el diámetro total de la
  20. rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes del roscado, presentando sus crestas una profundidad mínima o nula en las posiciones correspondientes a la profundidad máxima de los canales, escalonándose relativamente las crestas de
  25. profundidad mínima o nula de roscas axialmente adyacentes en dirección circunferencial, como consecuencia de la disposición inclinada de los canales, de manera que con el tornillo totalmente introducido se ofrezca una resistencia a una carga de retirada
  30. axialmente dirigida, comparable a la de un tornillo

120783

1 AB



-6-

convencional de tamaño total análogo y de paso de rosca también análogo, totalmente introducido en la misma distancia axial en el mismo material.

- Es un aspecto esencial de esta invención el que las crestas axialmente adyacentes de la rosca de una profundidad mínima o nula estén relativamente escalonadas en dirección circunferencial, de manera que el centro de tal parte de profundidad mínima o nula no se encuentre precisamente opuesto en sentido axial a tal parte de profundidad mínima o nula de la cresta de rosca inmediatamente adyacente. Este escalonamiento se asegura mediante la disposición inclinada de los canales que derivan de la configuración retorcida del material de alambre. Tal escalonamiento asegura el que en toda la longitud de la rosca que queda dentro de la madera o material análogo, cuando el tornillo se somete a una carga de retirada axialmente dirigida, alguna parte de la madera o material análogo en toda la circunferencia del orificio receptor del tornillo ofrezca resistencia a la retirada de ésta, en lugar de que tal resistencia sea ofrecida solamente en partes circunferencialmente espaciadas del orificio, como ocurriría si el material de sección poligonal no se retorciere como anteriormente se describe.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El incremento en la torsión por unidad de longitud, es decir el incremento en la inclinación de los canales respecto al eje longitudinal del tornillo, incrementará el escalonamiento re-

30.



- lativo de crestas adyacentes axiales de profundidad mínima o nula, siendo así posible variar la resistencia a la retirada estableciendo diferentes grados de torsión en el material de alambre por unidad, según se desee.
- 5.
- A fin de obtener una máxima resistencia a la retirada, es también una característica esencial de esta invención el que el diámetro total máximo de la rosca en las crestas de la misma sea igual al diámetro exterior o a través de las esquinas del material retorcido antes de formar la rosca sobre el mismo. Esta última característica asegura el que para un determinado diámetro total del material de alambre, el diámetro máximo de la rosca no se reduzca en comparación con el diámetro exterior de la rosca convencional formada en material de alambre redondo del mismo diámetro total. Este último aspecto, en combinación con el de las crestas de profundidad mínima o nula escalonadas anteriormente mencionado, asegura el que en comparación con tal tornillo convencionalmente formado, no haya ninguna reducción apreciable en la resistencia a la retirada, cuya resistencia en un tornillo para madera está determinada en gran parte por la profundidad radial de las crestas de la rosca. Al mismo tiempo, el empleo de material de alambre de sección poligonal contrariamente al de sección redonda, del mismo diámetro total, permite una importante economía en la cantidad de material por unidad de longitud del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



mismo, economizándose el material en las posiciones correspondientes a los canales existentes entre las esquinas del mismo.

5. El grado de economía de material depende de la sección poligonal empleada y se considera insignificante cuando la sección tiene más de ocho lados. En consecuencia, por "sección poligonal", cada vez que se use este término en la descripción, se entiende una sección poligonal que no tiene más de ocho lados, es decir que no proporcione más de ocho canales.

10. A excepción del caso de tornillos para madera del mayor diámetro empleado, la sección poligonal agruparía no más de seis lados y preferiblemente el material tendrá sólo cuatro lados de manera que preferiblemente se utilizará como material inicial alambre de sección cuadrada. En el caso de este material de alambre preferido, es decir de sección cuadrada, la economía en la cantidad de material empleado, en comparación con un material de alambre redondo del mismo diámetro total que el que pasa por las esquinas del material de sección cuadrada, se considera es del orden del 20 al 30%.

15. La citada reducción en el par de fuerzas de introducción resulta del hecho de que las crestas de rosca en posiciones correspondientes a los canales son de menor profundidad radial que en posiciones correspondientes a las esquinas de la sección poligonal, y las crestas de rosca son de hecho de una profundidad radial mínima en las posiciones

20.

25.

30.

120783



-9-

- correspondientes a los canales cuando el material de alambre es de diámetro mínimo; aunque en algunos casos incluidos en el ámbito de esta invención en su aspecto más amplio, si la rosca de tornillo se forma sólo a una profundidad muy escasa en las esquinas del material de sección poligonal, como puede resultar permisible en tornillos a utilizar en maderas muy duras en las que la resistencia de corte de las mismas a la retirada axial del tornillo es especialmente elevada, o si el material de alambre es de forma triangular en sección transversal, entonces las roscas pueden no formarse en absoluto donde los canales son de máxima profundidad, es decir la profundidad radial de las crestas pasa a ser nula en esta posición, formándose entonces la rosca solamente en las porciones esquinadas del material retorcido de sección poligonal.
- 5.
- 10.
- 15.

- Tal reducción local en la profundidad de las crestas de rosca y que deriva de la configuración acanalada del material, tiene por resultado el que el área de contacto superficial entre los flancos de cada rosca circular completa y el material en que se introduce el tornillo, sea sustancialmente menor que si las roscas fuesen en toda su longitud de la máxima profundidad correspondiente al diámetro del material a través de sus esquinas.
- 20.
- 25.

- Tal reducción en el par de fuerzas de introducción, en comparación con un tornillo por lo demás similar, pero que tenga roscas de profun-
- 30.



- didada completa en toda su longitud, ha resultado proporcionar, de acuerdo con los ensayos realizados hasta ahora por nosotros, una reducción en el par de fuerzas de introducción, respecto a la parte fileteada del tornillo, del orden del 35 al 40%.
5. Asimismo, la resistencia en par de fuerzas a la introducción del tornillo cuando las roscas no son enceradas o lubricadas especialmente de otro modo, es del mismo orden que la resistencia en par de fuerzas de un tornillo convencional de igual tamaño y paso de rosca en el que esta última ha sido especialmente lubricada mediante encerado.
- 10.
- Así, la presente invención no sólo facilita notablemente la inserción de los tornillos cuando las condiciones de introducción son similares, sino que además permite la misma facilidad de inserción para un tamaño determinado de tornillo que se obtiene actualmente con un tornillo convencional sólo cuando ha sido especialmente encerado,
- 15.
- al tiempo que evita las desventajas de encerar o lubricar de otro modo de antemano. Estas desventajas representan el costo adicional que, en el caso del encerado, es ordinariamente, en lo que respecta al Reino Unido, de 5 chelines aproximadamente por
- 20.
- cada 58 kg. de tornillos, así como el manchado, ordinariamente indeseable, de la madera o material análogo con la cera u otro lubricante en las proximidades del orificio del tornillo, de manera que se estropea el aspecto de la madera o material análogo.
- 25.
- 30.



5. Por lo que antecede, se comprenderá el modo en que los diversos aspectos de esta invención, concretamente el uso de un material de alambre de sección poligonal, la configuración periféricamente retorcida del mismo y la formación de las rocas sobre él, actúan conjuntamente entre sí para producir las ventajas anteriormente explicadas de la invención.

10. La presente invención se ilustra en los siguientes dibujos, en los cuales:

La fig. 1 es un alzado lateral parcialmente en sección de una pieza en bruto para la formación de un tornillo para madera, cuya pieza está construída de material de alambre retorcido.

15. La fig. 2 es un alzado lateral de un tornillo para madera de acuerdo con esta invención formado a partir de la pieza en bruto ilustrada en la figura 1; y

20. La fig. 3 es una vista terminal del tornillo ilustrado en la fig. 2, mirando en la dirección de la flecha 10.

25. En la realización de la invención en su forma preferida, se emplea como material inicial alambre de acero dulce de sección transversal redonda, es decir circular y de configuración maciza en oposición a tubular en toda su longitud, teniendo tal material un diámetro ligeramente superior al deseado diámetro exterior de la rosca y diámetro total de la espiga, donde la rosca se interrumpe, como es costumbre en los tornillos para

30.

420783

1 ABR. 1944



-12-

madera, hasta la cabeza.

5. El material de alambre de sección redonda es reducido en su sección transversal mediante troquel y ulteriormente se le dá una configuración retorcida cuadrada.

Este alambre de sección cuadrada tiene necesariamente un área transversal menor que el alambre circular estándar. Esto permite una importante economía de material, como queda dicho.

10. La configuración parcialmente circular, en oposición a una precisamente cuadrada, antes mencionada, de cada una de las esquinas 43 del material, presenta la doble ventaja de proporcionar una periferia convexamente incurvada a las crestas de la rosca formada, cuyas crestas son formadas por las esquinas 43, y evitar toda deformación de estas esquinas durante la formación de la rosca en la madera o material análogo, como podría ocurrir si estas esquinas fuesen precisamente cuadradas y por consiguiente de escaso espesor circunferencial.

15. La configuración final del tornillo para madera formado de acuerdo con esta invención se ilustra en las figuras 2 y 3, y la profundidad radial de las crestas 51 de la rosca disminuye en las posiciones correspondientes a los canales retorcidos, es decir helicoidalmente extendidos 44, de modo que alcance un mínimo en la parte media entre esquinas circunferencialmente adyacentes, es decir la rosca se aligera intermitentemente para

20.

25.

30.



proporcionar la reducción en el par de fuerzas de introducción anteriormente descrita.

Se realizaron una serie de ensayos sobre rendimiento en un número de tornillos producidos como anteriormente se describe de acuerdo con esta invención; cada tornillo tenía las siguientes dimensiones:

- 5.
10. Tamaño Calibre 10 , correspondiendo a un diámetro de la barra a través de las esquinas, de 4,75 a 4,83 mm.
- Longitud total espiga 4,445 cm, de los cuales dos tercios aproximadamente incluyen rosca.
15. Profundidad radial rosca 0,66 mm aproximadamente.
- Diámetro exterior rosca 4,68 a 4,83 mm aproximadamente.
- Número de filetes cada 12 2,54 cm de longitud
20. Inclinación canales respecto eje longitudinal del tornillo 30° aproximadamente.

25. En cada una de estas pruebas o ensayos de rendimiento, se efectuaron mediciones del par de fuerzas requerido para introducir simplemente la parte fileteada de la espiga, o tornillo, como corrientemente se denomina, y asimismo el par de fuerzas requerido para introducir la totalidad de la espiga hasta la cabeza, al atornillar en un orificio piloto preformado, de un diámetro de 2,77 mm.
- 30.

120783



-14-

5. formado en haya. Se efectuaron comparaciones entre tornillos producidos de acuerdo con la invención, del tamaño y dimensiones anteriormente indicados, y tornillos para madera convencionales del mismo tamaño y dimensiones que anteriormente se señalan, pero con las roscas análogamente cortadas en una pieza en bruto de alambre de forma circular del mismo diámetro, es decir de 4,75 a 4,87 mm.

10. Se emplearon en cada serie de ensayos 10 tornillos de cada uno de los dos tipos, introduciéndose cada tornillo en un orificio piloto recién formado del tamaño anteriormente indicado en el segmento de haya usado. Los resultados obtenidos se exponen en las siguientes tablas:

# 120783



-15-

## T A B L A 1

### PARES DE FUERZAS DE INSERCIÓN

Tornillos insertados en un orificio piloto de 2,77 mm formado en una pieza de madera de haya. Tornillos desengrasados antes del ensayo, a fin de estar libres de lubricante.

	Par de fuerzas (kg-cm) requerido para introducir la rosca en la madera.		Par de fuerzas (kg-cm) requerido para introducir la espiga en la madera una vez introducida la rosca.	
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Par de fuerzas medio	34.2	22.2	57.5	
Amplitud, es decir pares de fuerzas máximo y mínimo observados	31.7-37.8	20.6-26.9	54.4-59.2	42.6-50.2
Número de tornillos ensayados.	10	10	10	10
Porcentaje de la mejora en la reducción del par de fuerzas con tornillos según la invención, en comparación con un tornillo standard, basado en las anteriores cifras.		36%		21%

# 120783

-16-



T A B L A 2

PARES DE FUERZAS DE INSERCIÓN

Tornillos insertos en orificio piloto de 2,77 mm. Tornillos standard provistos de lubricante de cera antes de su introducción. Tornillos según la invención desengrasados, es decir desprovistos de todo lubricante antes de su introducción.

	Par de fuerzas (kg-cm) para introducir la rosca.		Par de fuerzas (kg-cm) para introducir la espiga en madera después de introducida la rosca.	
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Par de fuerzas medio	21.7	22.2	43.5	45.5
Amplitud, es decir pares de fuerzas máximo y mínimo observados	17.9-26.2	20.7-26.8	40.6-46.2	42.6-50.2
Número de tornillos ensayados	10	10	10	10

# 120783

-17-



## T A B L A 3

### CARGAS DE RETIRADA, APLICADAS AXIALMENTE.

Tornillos insertos en toda la profundidad de la rosca en orificio piloto de 2,77 mm formado en una pieza de madera de haya.

Cargas de retirada (kg.)

Carga media

Amplitud, es decir  
cargas máxima y  
mínima  
observadas

Número de tornillos  
ensayados.

	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Carga media	449	451
Amplitud, es decir cargas máxima y mínima observadas	437-466	446-466
Número de tornillos ensayados.	10	10

## T A B L A 4

### PAR DE FUERZAS REQUERIDO PARA CORTAR LOS TORNILLOS EN LA ROSCA Y EN LA ESPIGA

	Par de fuerzas requerido para cortar la rosca (kg-cm)		Par de fuerzas requerido para cortar la espiga (kg-cm)		
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo según standard
Par de fuerzas medio	45.5	43.5	121	99.1	62.0
Amplitud, es decir par de fuerzas máximo y mínimo observado	41.3-52.5	42.6-45.5	119-124	95.0-100.7	59.2-63.4
Número de tornillos ensayados	10	10	10	10	10

120783

-18-



NOTA.

- El tornillo standard es un tornillo para madera laminado con doble rosca, de uso comercial actual extendido, que tiene un diámetro de espiga cerca de la cabeza inferior al diámetro externo de las roscas. El ensayo con el tornillo standard se efectuó con uno que tenía el mismo diámetro exterior en la rosca que los otros tornillos ensayados, es decir de 4,68 a 4,83 mm aproximadamente, demostrando que la resistencia al corte de la espiga de tornillos según la presente invención, aunque algo inferior a las de tornillos standard del mismo diámetro total de la espiga, debido al menor área transversal de la espiga acanalada, es no obstante considerablemente superior a la de un tornillo ordinario para madera comercialmente aceptable, del mismo diámetro exterior de rosa, pero presentando un diámetro total de espiga sin filetear inferior al diámetro de la espiga no fileteada, tomado a través de las esquinas, del tornillo según esta invención.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Los anteriores resultados de los ensayos muestran una marcada reducción en el par de fuerzas de introducción en los tornillos según la invención, en comparación con tornillos standard del mismo tamaño, bajo idénticas condiciones de introducción y sin reducción en la resistencia a la retirada, y que, también sin tal reducción es posible con la presente invención y con los tornillos en condición no lubricada, obtener una resistencia
- 25.
- 30.

120783



-19-

al par de fuerzas de introducción igual o sustancialmente igual a la obtenida con un tornillo standard especialmente lubricado.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra nº 4401/65 de 2 de febrero de 1.965 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Modelo de Utilidad por 20 años en España: "TORNILLO PERFECCIONADO PARA MADERA" caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
20. 1ª - Tornillo para madera del tipo que comprende una espiga provista de una porción terminal apuntada en un extremo y en su otro extremo una cabeza de introducción de diámetro externo superior al de la espiga adyacente, caracterizado porque el tornillo se forma de material de alambre de sección poligonal de configuración maciza en toda su longitud, que se retuerce alrededor de su eje longitudinal para formar una serie de canales circunferencialmente espaciados e inclinados respecto al eje longitudinal del tornillo y separa-
- 25.
- 30.

120783

1 APR 1960



-20-

- dos entre sí por las esquinas del material de sección poligonal, estando provisto el tornillo de un tipo de rosca para madera formada en la parte periférica del material de manera que se
5. extienda también sobre la porción terminal apuntada del tornillo, teniendo la citada rosca sus crestas de máxima profundidad radial en posiciones correspondientes a cada una de dichas esquinas donde el diámetro total de la rosca es igual al
10. diámetro exterior del material retorcido antes del fileteado y teniendo sus crestas de rosca de profundidad mínima o nula en posiciones correspondientes a la profundidad máxima de los canales, estando escalonadas relativamente las crestas de profundi-
15. dad mínima o nula de filetes axialmente adyacentes en dirección circunferencial, como consecuencia de la disposición inclinada de los canales, a fin de proporcionar resistencia, con el tornillo totalmente introducido, a una carga de retirada axialmente dirigida, comparable a la de un tornillo convencional de tamaño total análogo y de paso de rosca similar, totalmente introducido en la misma distancia axial en igual material.
- 20.

25. 2ª - Tornillo para madera según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el material de alambre de sección poligonal tiene cada una de sus esquinas con una configuración convexamente redondeada.

30. 3ª - Tornillo perfeccionado para madera, tal y como queda substancialmente descrito en la



120783

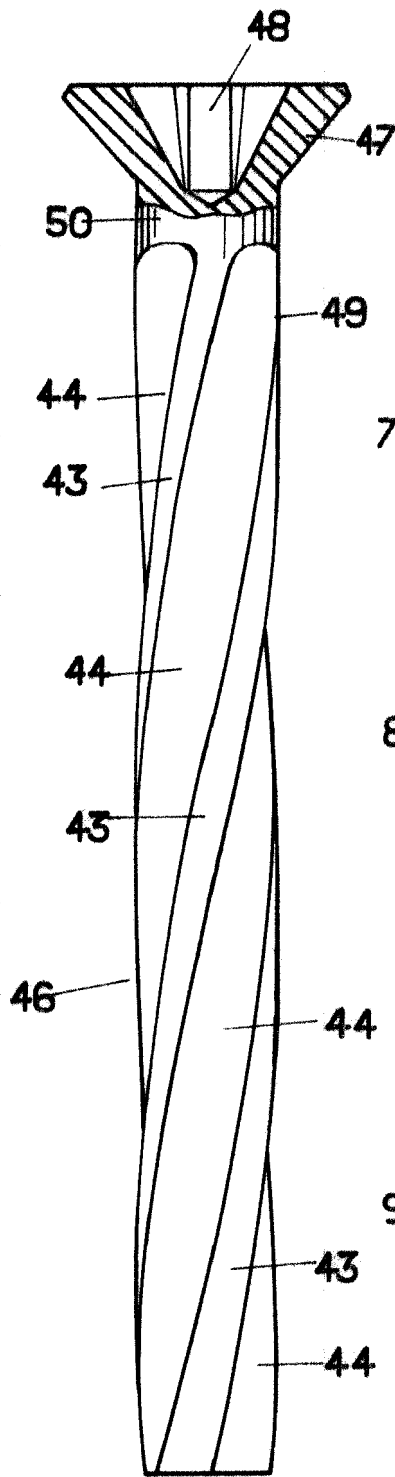


FIG. 1

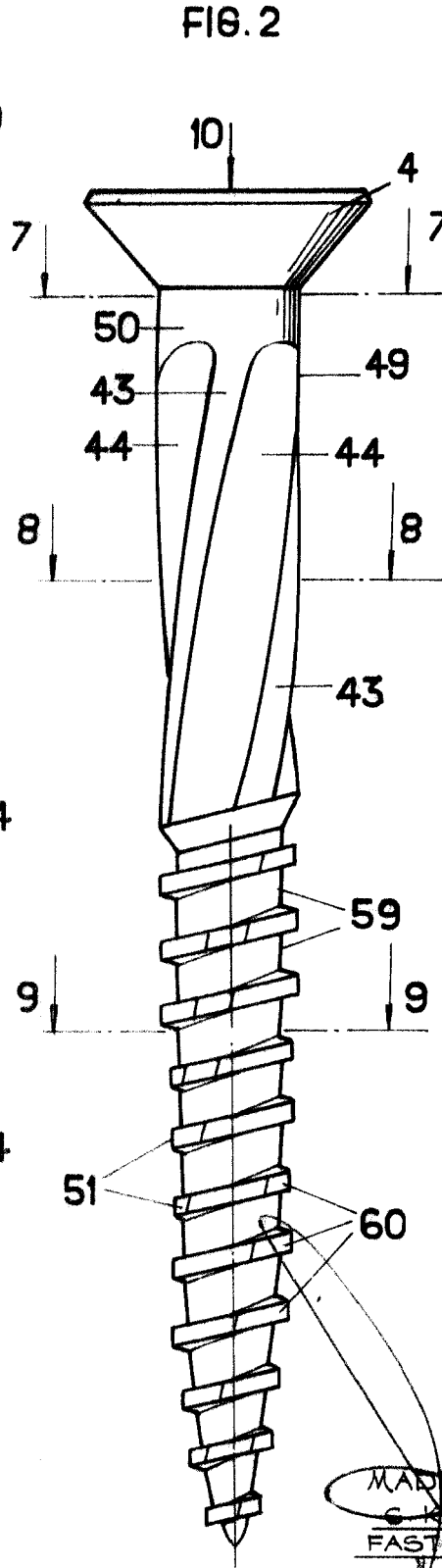


FIG. 2

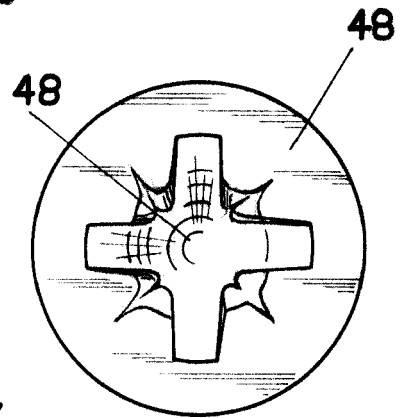


FIG. 3



MADRID  
 G. K. N. SCREWS &  
 FASTENERS LIMITED  
 1, GOYA STREET, MADRID